

臺灣菸酒股份有限公司 108 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：從業評價職位人員／化工【N6126-N6128】

專業科目 1：普通化學

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。

②本試卷一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣分數；以複選作答或未作答者，該題不予計分。

③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。

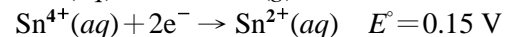
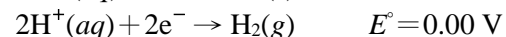
④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符合規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。

⑤答案卡務必繳回，違反者該節成績以零分計算。

【3】1.下列哪一項可以使 $K_2Cr_2O_7$ 酸性溶液褪色？

- ① CO_2 ② SO_3 ③ HCl ④ HNO_3

【1】2.已知： $Ni^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Ni(s)$ $E^\circ = -0.23 V$



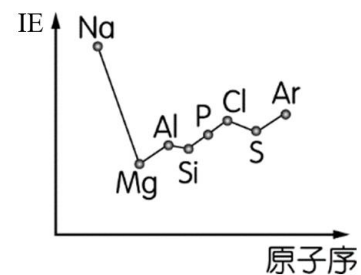
若以鉑為陰極的電解液中，含有各為 0.02 M 的 $Cu^{2+}(aq)$ 、 $Sn^{4+}(aq)$ 、 $Ni^{2+}(aq)$ 時，則在陰極最先被還原的離子為何？

- ① Cu^{2+} ② Sn^{4+} ③ H^+ ④ Ni^{2+}

【1】3.氰酸銨 (NH_4OCN) 與尿素 ($CO(NH_2)_2$) 二物質的性質比較，下列何者正確？

- ①互為同分異構物 ②均為共價化合物 ③均為離子化合物 ④互為同素異形體

【2】4.從下列第三週期元素的游離能(IE)比較趨勢圖，可發現是第幾游離能的趨勢變化？



- ①第一游離能 IE_1 ②第二游離能 IE_2 ③第三游離能 IE_3 ④第四游離能 IE_4

【2】5.甲、乙、丙三元素（以M表示）是週期表中同族金屬，三者的碳酸鹽，秤取同質量經高溫進行完全分解反應。反應式如右： $MCO_3(s) \rightarrow MO(s) + CO_2(g)$ ，秤量收集產生的氣體，重量大小順序為 $W_乙 > W_甲 > W_丙$ ，則三元素在週期表中的相對位置，下列何者正確？

- ① ② ③ ④

甲
乙
丙

乙
甲
丙

丙
甲
乙

乙
丙
甲

【4】6.亞硝酸鈉 ($NaNO_2$) 與食鹽在外觀上相似，嚐起來都具有鹹味，但誤食亞硝酸鈉易中毒。欲區別兩者，可分別將兩者隔絕空氣加熱至 $320^\circ C$ ，食鹽無法分解，亞硝酸鈉能分解且放出一種具刺激性氣味之棕色氣體，則該刺激性氣體最可能是下列何者？

- ① N_2 ② NH_3 ③ Cl_2 ④ NO_2

【3】7.下列聚合物中，在相同莫耳數下，何者可結合最多水分子？

- ①聚乳酸 ②直鏈澱粉 ③聚丙烯酸鈉 ④聚氯乙烯

【2】8.劉禹錫的《浪淘沙》：「美人首飾侯王印，盡是沙中浪底來」，說明了黃金的性質穩定，不需要冶煉。「沙裡淘金」就是科學上的重力選礦法。這種淘金術最可能是利用黃金與沙粒的哪一種性質差異來分離？

- ①質量 ②密度 ③溶解度 ④酸鹼性

【2】9.化合物 2-甲基丁烷與溴分子在高溫下進行溴化反應，其中產生的單溴產物 ($C_5H_{11}Br$) 會有幾種異構物？

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 6

【3】10.下列何種物質無法與水產生氫鍵？

- ①乙醇 ②氨氣 ③食鹽 ④丙酮

【3】11.下列化學反應的氣體產物中，哪一項主要生成的是氮氣？

- ①硝酸照光分解 ②氮化鎂溶於水
③亞硝酸鈉與氯化銨共熱 ④熟石灰與氯化銨共熱

【3】12.弱酸(HA)與其弱酸鹽(NaA)可配製成緩衝溶液。弱酸的解離常數 $K_a = 1.0 \times 10^{-4}$ ，若配製成 $pH = 6.0$ 的緩衝溶液，則溶液中的弱酸鹽與弱酸濃度的比值為多少？（即 $\frac{[NaA]}{[HA]}$ ）

- ① 1 ② 10 ③ 100 ④ 1,000

【3】13.德國化學家烏勒將兩種無機物 ($KOCN$ 和 NH_4Cl) 成功合成了第一個有機化合物〔尿素 $CO(NH_2)_2$ 〕。依據官能基分類，尿素應屬於下列哪一類物質？

- ①酯 ②酮 ③醯胺 ④芳香胺

【2】14.已知 $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ， $\Delta H = -83.6 kJ$ 。取 0.25 mol 的氮氣與過量的氫氣完全反應後，最多可放出約多少 kJ 的熱量？

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40

【3】15.下列各組以等體積混合，何者最有可能產生沉澱？

- ① 0.1 M 的 K_2CO_3 + 0.1 M 的 H_2SO_4 ② 0.1 M 的 $MgSO_4$ + 0.1 M 的 $ZnCl_2$
③ 0.1 M 的 $Ca(NO_3)_2$ + 0.1 M 的 $Na_2C_2O_4$ ④ 0.1 M 的 KNO_3 + 0.1 M 的 Na_2SO_4

【2】16.乙酸與異戊醇以及柳酸與甲醇在硫酸催化下，分別生成香蕉油及冬青油，此為何種反應？

- ①酸鹼中和 ②酯化反應 ③裂解反應 ④層析反應

【4】17.能源為人類迫切面臨的問題，傳統使用的化石燃料，因為在燃燒時會伴隨排放二氧化碳，因而在近年的國際能源環保會議中，一再被討論如何限縮其使用，而下列何者不是化石燃料？

- ①煤 ②天然氣 ③石油 ④石灰

【2】18.一般生活中或工業場所的鐵製品，接觸到酸性污染物、水溶性的鹽、表面刮擦或形狀扭曲等，容易發生生鏽現象，下列敘述何者正確？

- ①鐵和活性較低的金屬接觸，可以保護鐵，讓鐵不容易氧化
②鐵生鏽是一種氧化反應
③鐵製品生鏽時，整體重量會減輕
④同溫同壓下，把鐵製品放在海水中，生鏽速度比放在空氣中慢

【2】19.進行雙氧水分解為水和氧的實驗中，會加入二氧化錳，請問加入二氧化錳的目的為何？

- ①降低溫度 ②催化加速反應 ③增加溶解度 ④吸收毒性氣體

【3】20.市售使用活性碳的淨水器，請問活性碳的功能為何？

- ①用活性碳殺菌 ②活性碳和水中雜質產生化學變化
③活性碳吸附雜質和脫臭 ④活性碳中礦物質溶於水中增加營養

【3】21.酸鹼滴定時，會滴入數滴指示劑讓達到滴定終點的溶液呈現特殊顏色，以方便觀察。請問下列何者不是適合的酸鹼指示劑？

- ①甲基橙 ②酚酞 ③斐林試劑 ④溴百里酚藍

【2】22.化學式有一定的規則，符號前後位置及各元素結合比例，都有一定的限制，不可任意杜撰。下列化合物的中文名稱和對應的化學式，何者錯誤？

- ①二氧化硫， SO_2 ②硫酸鉀， KSO_4 ③二氧化錳， MnO_2 ④氫氧化鎂， $Mg(OH)_2$

【2】23.蜂蜜檸檬水是許多人愛喝的飲品，蜂蜜營養豐富，除水分外主要以醣類為主，並含適量的維生素、礦物質、氨基酸及酵素類等。醣類占蜂蜜總量的 70~80%，主要是果糖、葡萄糖。如果在鹼性和含氮的溶液中，將葡萄糖加入含有正一價的銀離子，會發生銀鏡反應，而下列何種有機物質會發生銀鏡反應？

- ①醇 ②醛 ③酸 ④苯

【2】24.關於汽油的敘述，下列何者正確？

- ① 95 無鉛汽油的爆震程度比 92 無鉛汽油高 ②是多種碳氫化合物的混合物
③主要成分為甲酸 ④沸點比水高

【1】25.石化、鋼鐵、造紙等產業為了節約耗電成本，自行建造小型的發電機組，利用蒸氣來發電，發電後剩餘的水蒸汽可再提供生產過程所需，同時生產過程中所產生的廢熱可回收，再用來發電，此種發電方式被稱為下列何者？

- ①汽電共生 ②水熱循環 ③自產自耗 ④用愛發電

【請接續背面】

- 【1】26.化學元素銅鋳鋅，在電化學上都是常用的成分，下列敘述何者錯誤？
- ①鋅銅電池中，以鋅為負電極發生還原反應，銅為正電極發生氧化反應
 - ②鋳電池與鋳離子電池不一樣的是，前者是一次電池，後者是充電電池
 - ③現有的充電電池中，想擁有同樣的蓄電量的話，鋳離子電池是最輕的，適合手機、筆電、數位相機等隨身物品使用
 - ④鋳離子電池有爆炸的危險，搭乘飛機時不應隨行李託運

- 【4】27.熔融狀態或溶於水中能解離成陰、陽離子而幫助導電者，稱為電解質，凡化合物溶於水無法導電者稱為非電解質。電解質分酸、鹼、鹽類，下列常見的酸，何者敘述錯誤？
- ①清洗廁所的鹽酸內為氯化氫
 - ②多數的稀酸水溶液與鐵、鎂或鋅等活性較大金屬反應，產生氫氣
 - ③濃硝酸與濃鹽酸以 1：3 莫耳數比例混合，叫作「王水」，可用來溶解金、鉑
 - ④硫酸是化學工業之母，可用來製造製作 TNT 黃色炸藥

- 【3】28.關於原子中電子的轉移，整個原子是電中性的，此因核內的質子數和核外的電子數恰好相等之故，而物質會帶電，是電子轉移的結果，下列敘述何者錯誤？
- ①鎂原子核內有 12 個質子，而核外有 12 個電子，當其移去 2 個電子後，核外只剩下 10 個電子，此時質子數比電子數多 2 個，鎂原子則變成帶 2 價正電的鎂離子
 - ②原子中的核內質子數多於核外電子數，則此一原子就成帶正電的粒子
 - ③氯原子核內有 17 個質子，而核外有 17 個電子，失去一個質子後，核外電子數比核內質子數多一，變成帶 1 價負電
 - ④摩擦起電時，在摩擦的過程中，微量的電子由原子的束縛下脫離，轉移到另一物質上，使另一物質帶了額外的負電，而本身卻因為失去電子而帶正電，電的作用現象就呈現出來了，兩物所帶電性相反，但電量相等

- 【1】29.關於化學反應的現象，有的有沉澱，有的有溫度或顏色改變，有的產生氣泡，下列選項何者錯誤？

- ①氫氧化鈉與稀硫酸反應後，溶液溫度上升，是吸熱反應
- ②碳酸鈉水溶液與氯化鈣水溶液反應，會產生白色的碳酸鈣沉澱
- ③將稀鹽酸滴在大理石塊上，將會產生二氧化碳氣泡
- ④大理石與稀鹽酸反應，會產生二氧化碳氣體，若在密閉容器中，則反應總質量不變

- 【3】30.原子半徑通常單位為 10^{-12} m，則 1 nm 長度，大約有多少個原子？

- ① 1
- ② 10
- ③ 1,000
- ④ 10,000

- 【4】31.配位化合物 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2(\text{C}_2\text{O}_4)]$ 可作癌症治療藥物，關於該物質的敘述，下列何者正確？

- ①具有順反異構物
- ②溶於水中會導電
- ③具有離子鍵與共價鍵
- ④鉑金屬的氧化數為+2，結構為平面四方形

- 【3】32.在常溫時，某強鹼溶液的 $[\text{H}^+] = 5.0 \times 10^{-12}$ M，取此溶液 100 毫升加水稀釋到 1 公升後，溶液中的 $[\text{H}^+]$ 為多少 M？

- ① 2.0×10^{-3}
- ② 2.0×10^{-4}
- ③ 5.0×10^{-11}
- ④ 5.0×10^{-13}

- 【3】33.已知反應 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + 22 \text{ kcal}$ ，下列敘述何者正確？

- ①反應的正反應活化能 = 22 kcal
- ②在定容下，可以用顏色變化測定反應速率
- ③在該反應平衡系中，通入少量氯化氫氣體，瞬間平衡會向右移動
- ④可由反應式的平衡係數，直接判斷速率定律式為 $r = k[\text{N}_2][\text{H}_2]^3$

- 【2】34.在平衡系 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 中，加入 $\text{C}_2\text{H}_5^{18}\text{OH}$ ，達新平衡後，含有 ^{18}O 的物質為何？

- ①水
- ②乙酸乙酯
- ③水和乙酸
- ④水、乙酸和乙酸乙酯

- 【3】35.假設室溫下 MgF_2 的 K_{sp} 值為 K_1 ， SrF_2 的 K_{sp} 值為 K_2 ，將上述兩種物質置於同一燒杯中加水溶解，而達成飽和溶液狀態，水溶液中 $[\text{F}^-]$ 為何？（ H_2O 的解離忽略不計）

- ① $\sqrt[3]{\frac{K_1 + K_2}{4}}$
- ② $\sqrt{\frac{K_1 + K_2}{2}}$
- ③ $\sqrt[3]{2(K_1 + K_2)}$
- ④ $\sqrt[3]{\frac{K_1 + K_2}{2}}$

- 【3】36.下列五種有機分子：(a)丙酮；(b)乙醛；(c)甘油；(d)甲醯胺；(e)氯仿，哪些分子具有雙鍵結構？

- ①僅(a)(b)
- ②僅(b)(c)(d)
- ③僅(a)(b)(d)
- ④僅(a)(b)(d)(e)

- 【3】37.關於鐵生鏽，下列敘述何者正確？

- ①鐵釘在食鹽水溶液中加速生鏽，氯化鈉作為氧化劑
- ②鐵釘在鹼性溶液中比在酸性中容易生鏽，原因為易生成氫氧化鐵沉澱
- ③纏繞鋅絲的鐵釘比纏繞銅絲的鐵釘不易生鏽，原因是還原力： $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu}$
- ④纏繞銅絲的鐵釘，浸泡於含 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 與酚酞的洋菜溶液中，放置一段時間後，銅絲附近呈藍色，鐵釘附近呈紅色

- 【1】38.將氧化銅和碳粉充分混合後加熱，產生紅色金屬和氣體，下列敘述何者正確？

- ①氣體是二氧化碳
- ②紅色金屬是碳化銅
- ③這個實驗顯示銅的活性比碳大
- ④將氣體通入水中，可用廣用試紙檢測出是鹼性的

- 【1】39.稀釋濃硫酸時，須注意以酸加入水中才安全。如果要配成 0.5 M 的 50 mL 稀硫酸水溶液時，需應用 18 M 的濃硫酸多少毫升？

- ① 1.39
- ② 5
- ③ 9.5
- ④ 33.4

- 【2】40.莫耳是科學上用來代表物質所含粒子（例如：電子、原子或分子等數量很龐大的粒子）數量的單位，一莫耳大約是 6 千億兆個粒子數，可記為 6×10^{23} ，此數字也稱為亞佛加厥數，下列敘述何者錯誤？(H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24.3, Al=27, P=31, S=32, Cu=63.5)

- ① 8 g 氧分子有 3×10^{23} 個氧原子
- ② 6.35 g 銅原子所含粒子數為 6×10^{23}
- ③ 3 g 碳原子所含粒子數為 1.5×10^{23}
- ④ 32 g 硫原子所含粒子數為 6×10^{23}

- 【3】41.天氣瓶為氣象學學家羅伯特·菲茨羅伊所發明，是運用溫度及氣壓產生不同的結晶來判斷天氣。DIY 天氣瓶，可以在容器中將蒸餾水、酒精、硝酸鉀、氯化銨及樟腦依照一定的步驟混合，即可在不同天氣時呈現結晶如下圖，下列敘述何者錯誤？



- ①氣溫太高時，會得到一整瓶澄清溶液
- ②結晶過多可以多加一些酒精調節
- ③白色結晶體是氯化鉀
- ④放在冰箱或是冷氣口方便觀察天氣瓶是否製作成功

- 【2】42.反應方程式（未平衡） $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{NaCl}$ ，平衡後的係數取最簡單整數比，則總和是多少？

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

- 【1】43.實驗桌上有六種藥品：(甲)椰子油，(乙)氫氧化鈉，(丙)鹽酸，(丁)酒精，(戊)食鹽水，(己)硫酸；能發生皂化反應產生肥皂的，是哪兩種化合物？

- ①甲、乙
- ②丙、丁
- ③甲、己
- ④乙、丙

- 【4】44.在 $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + H_2O 平衡狀態中，下列何者錯誤？

- ①反應平衡時，正逆反應仍進行
- ② CrO_4^{2-} 是黃色的
- ③平衡中加入 HCl，將使 CrO_4^{2-} 減少
- ④加入蒸餾水，反應向右移動

- 【4】45.已知 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 及 Zn^{2+} 的還原電位，依序為 0.80 V、0.34 V、-0.13 V 及 -0.76 V。若利用上述四種金屬電極與各自的金屬陽離子溶液，自行組裝成各種雙電池，有關組成雙電池的敘述，下列何者正確？

- ①共可組成四種不同的電壓值
- ②標準電壓 $E^\circ_{\text{電池}}$ 可組裝最低為 0.05 V
- ③標準電壓 $E^\circ_{\text{電池}}$ 可組裝最高為 3.03 V
- ④標準電壓 $E^\circ_{\text{電池}}$ 可組裝為 1.09 V

- 【1】46.取未知濃度之過氧化氫水溶液 6.8 毫升，酸化後，以 0.1 M 的 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 滴定，需消耗 40.0 毫升 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 以達當量點，求過氧化氫水溶液之重量百分率濃度(%)為何？（過氧化氫水溶液之比重為 1.0）

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

- 【3】47.反應 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ，在 1,000 K 達平衡時，平衡常數 $K_p = 0.25 \text{ atm}$ 。在 8.2 公升的真空容器中，加入下列物質，加熱至 1,000 K 維持恆溫，則下列敘述何者正確？（式量 $\text{CaCO}_3 = 100$ ， $\text{CaO} = 56$ ）

- ①在 8.2 公升下，若達平衡時， $\text{CO}_2(\text{g})$ 的莫耳數為 0.05 莫耳
- ②在 8.2 公升下，加入 5.6 公克的 CaO 及 8.8 公克的 CO_2 ，最後容器內壓力為 0.5 atm
- ③在 8.2 公升下，加入 5.0 公克的 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 和 0.66 公克的 $\text{CO}_2(\text{g})$ ，最後容器內有 4.0 公克的 $\text{CaCO}_3(\text{s})$
- ④若將體積拉至 16.4 公升下，加入 5.0 公克的 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 和 0.44 公克的 $\text{CO}_2(\text{g})$ ，最後容器內沒有剩餘的 $\text{CaCO}_3(\text{s})$

- 【2】48.在現代醫學上的酸鹼定義，是指血液必須維持在穩定的弱鹼性（介於 pH7.35 至 pH7.45 間），如果血液太酸，會導致「酸中毒」；如果太鹼，則會「鹼中毒」，兩者都會危及生命，必須緊急就醫治療。對於一般化學溶液而言，若要計算一公升 pH 7.45 的溶液氫離子比 pH 7 的相差多少莫耳(mol)時，下列算式何者正確？

- ① (7.45 - 7) mol
- ② $(1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-7.45}) \text{ mol}$
- ③ $1 \times 10^{7.45-7} \text{ mol}$
- ④ $\log(7.45) - \log(7) \text{ mol}$

- 【1】49.取 31.6 公克 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 與足量鹽酸作用，可以得到幾公克硫？（原子量：Na=23，S=32，O=16，Cl=35.5）

- ① 6.4
- ② 12.8
- ③ 128
- ④ 640

- 【3】50.某位同學實驗時，誤將 1 g 的水放進一個 10 mL 密閉玻璃容器中，加熱至攝氏 500 度高溫，引發氣爆。如果沒有爆炸時，容器內壓力會是多少 atm？（氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ ， $0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$ ）

- ① 0.11
- ② 3.14
- ③ 352
- ④ 543